

ABSTRACT ATTACHED

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-118922

(43)公開日 平成7年(1995)5月9日

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I
D 0 1 F 6/62 3 0 5 Z 7199-3B
A 6 1 F 13/15
C 0 7 C 59/08 9356-4H

A 4 1 B 13/ 02 M
A 6 1 F 13/ 18 3 0 3

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全5頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願平5-263755

(22)出願日 平成5年(1993)10月21日

(71)出願人 000003160
東洋紡績株式会社
大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号
(72)発明者 北村 守
滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡
績株式会社総合研究所内

(54)【発明の名称】 生分解性短纖維

(57)【要約】

【目的】 本発明は、自然環境下で放置すると徐々に生分解され最終的に消失するため、環境破壊の心配のない耐熱性の良い生分解性短纖維を提供する。

【構成】 ポリ乳酸及び/又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂よりなる纖維であって、強度2.0 g/d以上、伸度20%以下、110°Cにおける乾熱収縮率が30%以下、融点が120°C以上且つ200°C以下であることを特徴とする生分解性短纖維。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂よりなる繊維であって、強度2.0g/d以上、伸度20%以下、110℃における乾熱収縮率が30%以下、融点が120℃以上且つ200℃以下であることを特徴とする生分解性短纖維。

【請求項2】 前記ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂において分子末端の水酸基がカルボン酸でエステル結合されている請求項1記載の生分解性短纖維。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、生分解性不織布や生分解性熱接着性繊維として、後加工性に優れた有用な生分解性短纖維に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、生理用ナプキン、おむつ等の衛生材料やおしり、ワピングクロス等の生活資材に使用されている繊維には、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド等の合成繊維が用いられている。これらの繊維は、使用後自然界に放置されると分解されにくいで、いろいろな問題を生じている。従って、これらの衛生材料、生活資材等は土中に埋められたり、焼却する事が必要となる。しかし、土中に埋められると生分解性が低いため、その土地の利用方法には制限があった。このような問題を解決するには、自然界で分解される素材を用いることが考えられる。

【0003】 生分解性ポリマーとしては、セルロース、セルロース誘導体、キチン、キト酸等の多糖類、タンパク質、微生物により作られるポリ3-ヒドロキシブチレートや3-ヒドロキシブチレート及び3-ヒドロキシバリレートの共重合体、ポリグリコリド、ポリラクチド、ポリカプロラクトン等の脂肪族ポリエステルが知られている。

【0004】 主に使用されるセルロース系のコットン、再生セルロースは安価であるが熱可塑性でないためバインダーを必要とし、バインダー繊維としてポリオレフィン、ポリエステル繊維等を用いると、これらの繊維は、分解されにくいため問題となる。

【0005】 微生物により作られるポリ3-ヒドロキシブチレートや3-ヒドロキシブチレート及び3-ヒドロキシバリレートの共重合体は、高価であり用途が限定されるとともに、特開昭59-59419号に開示されているように十分な強度が得られないという問題があった。

【0006】 ポリカプロラクトンは、比較的安価な生分解性ポリマーであるが、融点が約60℃と低いため、水流交絡、抄紙法により不織布を作るとき乾燥温度を上げることができないという問題がある。又、60℃という温度は、自然界において夏期であれば流通段階で起こり得る温度であり耐熱性という点で問題があった。特開平

10

5-78914号には、耐熱性を改善するためにポリカプロラクトン及び／又はポリプロピオラクトンからなるステーブルファイバーが開示されているが、融点が60～100℃と低いため熱安定性が十分なものではない。特開平5-93316には、芯鞘構造をとることにより耐熱性を改善することが開示されているが、芯成分が融点以上に一度加熱されると強度を維持することができず十分なものではない。また、短纖維を用いてウェッパーや抄造工程で不織布にするとき、従来の短纖維は伸度が高く均一な解纏が困難であった。

【0007】 安価な素材としてポリエチレンに澱粉を混合した素材が検討されているが、生分解性において満足いくものでなく、均一な機械特性の繊維を得ることができていない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従来技術においては、比較的安価で且つ実用耐熱性及び強度を持ち不織布に用いたとき風合いの良い、微生物により速やかに完全に分解される熱可塑性生分解性短纖維がなく実用性のある生分解性不織布を得ることができなかった。本発明は、このような事情に鑑み、比較的安価で且つ実用耐熱性及び強度を持ち、後加工性にすぐれた不織布を用いたとき風合いの良い微生物により完全に分解される熱可塑性生分解性短纖維を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、比較的安価で且つ実用耐熱性及び強度を持ち不織布に用いたとき風合いの良い、微生物により完全に分解される熱可塑性生分解性短纖維について鋭意研究した結果、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂を短纖維にすることにより上記問題を解決するにいたった。即ち、本発明は、ポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂よりなる繊維であって、強度2.0g/d以上、伸度20%以下、110℃における乾熱収縮率が30%以下、融点が120℃以上且つ200℃以下であることを特徴とする生分解性短纖維を用いることにある。

30

【0010】 以下本発明について詳細に説明する。本発明において用いられるポリ乳酸及び／又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂の粘度平均分子量は5000以上であり、好ましくは 10^4 から 10^6 のものである。 5000 未満では繊維として十分な強度が得られず、 10^6 をこえると紡糸時高粘度となり製糸性が劣り良くない。ポリ乳酸を主体とする熱可塑性繊維としては、乳酸にε-カプロラクトン等の環状ラクトン類、ヒドロキシ酪酸、ヒドロキシソ酪酸、ヒドロキシ吉草酸等のヒドロキシカルボン酸類、エチレングリコール、1,4-ブタンジオール等のグリコール類、コハク酸、セバチン酸等のジカルボン酸類が一種又は二種以上共重合されたものを用いることができる。

3

【0011】本発明の短纖維は、強度が $2\text{ g}/\text{d}$ 以上、伸度が20%以下であることが必要である。強度が $2\text{ g}/\text{d}$ に満たないとウェッパーや抄造工程により不織布加工時、纖維が破断したり均一な解纖ができなく好ましくない。また、伸度が20%より大きくなるとウェッパーや抄造工程により不織布加工時、均一な解纖ができにくくなり好ましくない。110°Cにおける乾熱収縮率は30%以下好ましくは25%以下であることが必要である。110°Cにおける乾熱収縮率が30%より大きくなると不織布加工時、乾燥や熱風処理工程で不織布の寸法安定性が悪くなったり、収縮により風合いが硬くなり好ましくない。

【0012】本発明において用いられるポリ乳酸及び/又は、ポリ乳酸を主体とする熱可塑性樹脂の末端水酸基をカルボン酸によりエステル結合処理することにより、熱安定性を改善することができる。熱安定性が改善されることにより纖維強度を向上することができる。カルボン酸としては、ラウリン酸、ステアリン酸等の脂肪族カルボン酸類を用いることができる。しかし、カルボン酸としては、脂肪族カルボン酸に限定されるものではない。また、分解等により刺激臭を発するような室温で気化する低級脂肪酸は好ましくない。

【0013】本発明の生分解性短纖維は、上記ポリマーを通常の溶融紡糸法により溶融紡糸し延伸した後カットする、または高速紡糸した後カットすることにより得ることができる。生分解性短纖維には、カットする前に機械的捲縮加工を加えることができる。機械的捲縮加工としては、押込加熱ギア法、スタディングボックス法等を使用することができる。捲縮加工方法は、限定するものではなく公知の方法を用いることができる。カードによりウェブを形成する際、開縫分散性を改善する事ができる。捲縮数は、5~50コ/25mm好ましくは10~30コ/25mm付与し、カット長10~80mm好ましくは20~60mmに切断する。この場合、捲縮数が5コ/25mmより少ないと開縫部未開縫部分が生じ易く、50コ/25mmを越えると均一な開縫が得られない。また、捲縮率は5%以上で有るのが良く好ましくは8%以上である。捲縮率が5%未満であると、カードにかけたとき均一なウェブが得られず疎密部分が発生して良くない。

【0014】また、抄紙法による不織布に用いる生分解性短纖維は、纖維径 $0.5\sim 5.0\text{ d}$ 好ましくは $1.0\sim 3.0\text{ d}$ であり、カット長 $1\sim 25\text{ mm}$ 好ましくは $3\sim 15\text{ mm}$ である。纖維径が 0.5 d より小さく、カット長が1mmより小さいときは抄紙が困難であり、纖維径が 5 d より大きく、 25 mm より長くては抄紙により均一な不織布を得る事が困難となり好ましくない。

【0015】生分解性短纖維には、カード通過性、帯電防止性、集束性、抄紙時の分散性を考慮して、ラウリルホスフェートカリウム塩等のアニオン系界面活性剤、四

4

級アンモニウム塩等のカチオン系界面活性剤、脂肪族高級アルコールや高級脂肪酸のエチレンオキサイド付加物等のノニオン系界面活性剤、ポリエチレングリコール、ポリエチレングリコール・ポリプロピレングリコールブロック共重合体等のポリアルキレングリコール類、ジメチルポリシロキサン、ポリエーテル変性シリコーンオイル、高級アルコキシ変性シリコーンオイル等のシリコーンオイル類を一種又は二種以上付与することができる。

【0016】不織布には、ニードルパンチ、高速噴流体等により三次元交絡することができる。三次元交絡を実施することにより、不織布の強力及び耐磨耗性を向上させることができる。

【0017】不織布加工する際、ある程度の耐熱性が要求される。通常、水流交絡後乾燥工程が必要となり、この場合、100°C以上でないと乾燥効率が悪くなる。また、流通における製品の温度安定性を考慮すると夏期80°C程度の所に保管されることがある。纖維としては、120°C以上好ましくは130°C以上の融点を必要とする。

【0018】本発明における生分解性短纖維には、ポリカプロラクトン等の他の脂肪族ポリエステル、ポリビニールアルコール、ポリアルキレングリコール、ポリアミノ酸等のポリマー、タルク、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、塩化カルシウム等の無機物、デンプン、タンパク質、食品添加物等を一種又は二種以上適量混合することができ、機械特性、生分解特性等を種々変化させることができ。

【0019】

【実施例】以下実施例をあげて本発明をさらに説明する。実施例における引張強度、伸度及び110°Cにおける乾熱収縮率は、JIS L1015に準じ測定した。捲縮数及び捲縮度は、JIS L1015に準じ測定した。抄造性及びカード通過性については、目視にて評価した。評価は、悪い、普通、良好の三段階評価とした。不織布の風合いの評価は、パネラー(10名)により行った。結果は、5段階評価とし平均値とした(5:非常に柔らかい、4:柔らかい、3:普通、2:硬い、1:非常に硬い)。融点は、DSCにより測定した。生分解性については、土壤中に得られた不織布を埋没し、3カ月後不織布の分解状態を目視にて評価した。形状が失われている場合、生分解性良好とした。

【0020】実施例1、2、3、比較例1、2。粘度平均分子量8万のポリ乳酸を紡糸温度185°Cで直径0.3mmの紡糸孔を32個有する紡糸ノズルから紡速50m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻き取った後80°Cで2.5~3.5倍に延伸し単糸纖度3.5~2.5dの纖維を得た。この纖維に油剤を付与し10mmの長さにカットし抄造用短纖維とした。抄造により目付30g/m²の不織布を得た(実施例1)。また、延

伸後単糸繊度2.5~3.5 dの繊維を70℃に加温した押込ギア式捲縮加工機に導入して捲縮を与えた後油剤を付与し、51mmにカットしカード用の短纖維を得た。その短纖維をランダムウェッパーにより目付50g/m²のウェブとした後、水流交絡処理し不織布を得た（実施例2、3、比較例1、2）。

【0021】実施例4、5。乳酸・ε-カプロラクタン共重合体（モル比：乳酸/ε-カプロラクタン=95/5）粘度平均分子量6万のポリ乳酸を紡糸温度140℃で直径0.3mmの紡糸孔を32個有する紡糸ノズルから紡速1000m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻き取った後55℃で1.8倍に延伸し単糸繊度2.0dの繊維を得た。この繊維に油剤を付与し10m*

*mの長さにカットし抄造用短纖維とした。抄造により目付30g/m²の不織布を得た（実施例4）。また、延伸後単糸繊度2.0dの繊維を60℃に加温した押込ギア式捲縮加工機に導入して捲縮を与えた後油剤を付与し、51mmにカットしカード用の短纖維を得た。その短纖維をランダムウェッパーにより目付50g/m²のウェブとした後、水流交絡処理し不織布を得た（実施例5）。実施例1、2、3、4、5、比較例1、2で得られた短纖維物性値及び抄造性、カード通過性、生分解性の評価を表1に示す。

【0022】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	実施例4	実施例5
繊維径 (d)	2.5	2.5	2.8	3.0	3.5	2.0	2.1
強度 (g/d)	3.2	3.1	2.9	2.7	2.6	2.8	2.6
伸度 (%)	15.2	15.3	18.2	22.1	29.7	19.5	18.5
乾熱収縮率 (%)	23.5	23.6	25.8	33.5	46.0	28.0	27.5
捲縮数 (コ/25mm)	—	18.2	17.8	17.9	17.4	—	16.6
捲縮率 (%)	—	12.8	13.0	13.1	13.5	—	10.5
融点 (℃)	179.5	179.3	179.0	178.7	178.6	131.5	131.7
繊維長 (mm)	10.2	51.3	51.1	51.4	49.9	10.1	51.1
抄造性	良好	—	—	—	—	良好	—
カード通過性	—	良好	良好	悪い	悪い	良好	良好
風合い	3.2	4.2	3.8	2.6	2.2	3.4	3.8
生分解性	良好						

【0023】表1より本発明の生分解性短纖維が優れた生分解性と良好な物性を有し、耐熱性にも優れている事が解る。比較例1、2は伸度が高くカード通過性が悪か

った。

【0024】実施例6、比較例3。粘度平均分子量6万の末端水酸基をステアリン酸でエステル化処理したポリ

7

乳酸（モル比：乳酸／ステアリン酸=100/0.3）を紡糸温度190°Cで直径0.3mmの紡糸孔を32個有する紡糸ノズルから紡速300m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻き取った後80°Cで3倍に延伸し単糸強度3.5dの繊維を得た（実施例6）。粘度平均分子量6万の末端水酸基をステアリン酸でエステル化処理していないポリ乳酸を実施例5と同様に溶融紡糸した後、延伸し単糸強度3.5dの繊維を得た（比較例3）。繊維物性値を表2に示す。

【0025】

【表2】

	実施例6	比較例3
強度(g/d)	3.5	1.8
伸度(%)	19	22

8

【0026】表2より末端水酸基をカルボン酸でエステル化処理したものが繊維強度が向上していることが解る。

【0027】

【発明の効果】本発明の生分解性短纖維は、優れた生分解性と良好な機械物性を有し、耐熱性、不織布に用いたとき風合いが良好である。また、本発明の生分解性短纖維を用いた不織布は、使い捨ておむつ、生理用ナプキンの表面シートやワイピングクロス等の生活資材、農業資材、土木資材に好適であり自然界において完全生分解性を有する。

フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 1 F 6/84	3 0 3 Z	7199-3B		
D 0 4 H 1/42	Z A B P	7199-3B		
	1/46	A 7199-3B		
D 2 1 H 13/20				
// A 4 7 L 13/16	A			
		A 6 1 F 13/18	3 8 3	
		D 2 1 H 5/20	F	



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07118922 A**

(43) Date of publication of application: **09.05.95**

(51) Int. Cl

D01F 6/62

A61F 13/15

C07C 59/08

D01F 6/84

D04H 1/42

D04H 1/46

D21H 13/20

// A47L 13/16

(21) Application number: **05263755**

(22) Date of filing: **21.10.93**

(71) Applicant: **TOYOB CO LTD**

(72) Inventor: **KITAMURA MAMORU**

(54) BIODEGRADABLE STAPLE FIBER

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain biodegradable staple fibers which have high heat resistance, and cause no troubles of environmental destruction because they are gradually biodegraded to finally disappear in natural environment.

CONSTITUTION: This fiber consisting of polylactic acid and/or a thermoplastic resin in which the main component is this polymer, has more than 2.0g/d of strength, 20% or less of elongation, less than 30% of dry heat shrinkage and 120 to 200°C of melting point.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)